

KR04/2028



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 :

Application Number

10-2003-0055892

출원 년 월 일 :

Date of Application

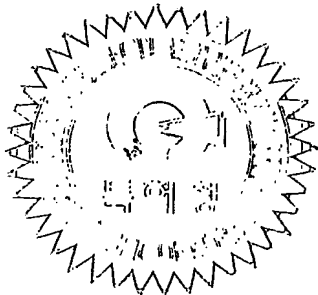
2003년 08월 12일
AUG 12, 2003

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

출원인 :

Applicant(s)

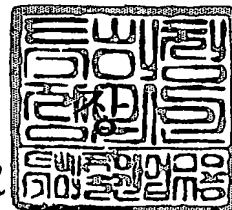
삼성전자주식회사
SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2004 년 08 월 12 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0011
【제출일자】	2003.08.12
【국제특허분류】	H04B
【발명의 명칭】	이동통신시스템에서 방송 서비스를 위한 헤더 정보 설정방법
【발명의 영문명칭】	METHOD FOR SETTING BROADCASTING SERVICE HEADER INFORMATION IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김성훈
【성명의 영문표기】	KIM, Soeng Hun
【주민등록번호】	710118-1849912
【우편번호】	442-737
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 청명마을3단지아파트 321동 1003호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이국희
【성명의 영문표기】	LEE, Kook Heui
【주민등록번호】	690807-1788414
【우편번호】	449-755
【주소】	경기도 용인시 수지읍 벽산1차아파트 108동 1004호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

정경인

【성명의 영문표기】

JEONG, Kyeong In

【주민등록번호】

720326-1830615

【우편번호】

442-720

【주소】

경기도 수원시 팔달구 매탄4동 한국2차아파트 101동 405호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

황승오

【성명의 영문표기】

HWANG, Sung Oh

【주민등록번호】

720911-1405214

【우편번호】

449-747

【주소】

경기도 용인시 수지읍 벽산아파트 203동 501호

【국적】

KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
이건주 (인)

【수수료】

【기본출원료】

20 면 29,000 원

【가산출원료】

29 면 29,000 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

0 항 0 원

【합계】

58,000 원

【요약서】**【요약】**

본 발명은 셀 별로 위치하는 이동단말에 대해 방송서비스에 따른 방송 데이터를 전송하는 방송서비스 전송채널과, 상기 방송서비스에 따른 제어 정보를 전송하는 방송서비스 제어채널을 포함하는 논리채널들을 트랜스포트 채널에 의해 송/수신하는 방법을 제안한다. 이때, 무선망 제어기와 이동단말이 트랜스포트 채널을 전송하는데 사용할 논리채널 다중화 옵션을 공유하고, 논리채널 다중화 옵션별로 서로 다른 헤더 정보를 가지는 MAC PDU를 전송하도록 한다.

【대표도】

도 10

【색인어】

MBMS 서비스, MTCH, MCCH, 논리채널, 헤더정보, 논리채널 다중화 옵션, 타깃 채널 타입 필드, 방송서비스 식별자 필드

【명세서】

【발명의 명칭】

이동통신시스템에서 방송 서비스를 위한 헤더 정보 설정방법{METHOD FOR SETTING BROADCASTING SERVICE HEADER INFORMATION IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 MBMS 서비스를 지원하는 통상적인 비동기 방식의 이동통신망에 있어 무선접속 네트워크의 구조를 보이고 있는 도면.

도 2는 통상적인 Uu 인터페이스의 구조를 자세히 도시하고 있는 도면.

도 3은 무선망 제어기를 구성하는 통상적인 MAC-c/sh의 구조를 도시하고 있는 도면.

도 4는 무선망 제어기에 구성되는 통상적인 MAC-c/sh/m의 구조를 도시하고 있는 도면.

도 5는 도 4에서 보이고 있는 MAC-c/sh/m의 구조를 사용할 경우에 있어, MTCH 데이터의 MAC PDU 구조를 보이고 있는 도면.

도 6은 이동단말의 통상적인 MAC-c/sh/m의 구조를 보이고 있는 도면.

도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 실시 예에 따라 논리채널 다중화 옵션별로 지원하는 MAC PDU 구조들을 보이고 있는 도면.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따라 무선망 제어기가 임의의 MBMS 서비스에 대한 MAC 헤더 포맷을 결정하기 위한 제어 흐름을 보이고 있는 도면.

도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 이동단말이 MAC 구성 정보에 의해 MTCH의 처리 경로를 구성하기 위한 제어 흐름을 보이고 있는 도면.

도 10은 본 발명의 실시 예에 의해 논리채널 다중화 옵션별로 서로 다른 MAC 헤더 포맷을 가지는 MAC PDU를 구성하기 위한 무선망 제어기에서의 MAC-c/sh/m 구조를 보이고 있는 도면.

도 11은 본 발명의 실시 예에 의해 논리채널 다중화 옵션별로 서로 다른 MAC 헤더 포맷을 가지는 MAC PDU를 수신하기 위한 UE에서의 MAC-c/sh/m 구조를 보이고 있는 도면.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <12> 본 발명은 이동통신시스템에서의 방송서비스에 관한 것으로, 특히 방송서비스에 따른 논리채널을 전송채널에 매핑하기 위한 헤더 정보를 설정하는 방법에 관한 것이다.
- <13> 통신산업의 발달로 인해 음성 서비스 데이터뿐만이 아니라 패킷 데이터, 서킷 데이터 등과 같은 큰 용량의 데이터를 전송하는 패킷 서비스, 즉 멀티캐스팅 멀티미디어 통신을 위한 서비스로 변화하고 있다. 따라서, 상기 멀티캐스팅 멀티미디어 통신을 지원하기 위해서는 하나 혹은 여러 개의 멀티미디어 데이터 소스에서 다수의 이동단말(User Equipment, 이하 "UE"라 칭함)들로 서비스를 제공하는 방송/다중방송 서비스(Broadcast/Multicast Service)가 논의되고 있다. 상기 방송/다중방송 서비스는 메시지 위주의 서비스인 셀 방송 서비스(Cell Broadcast Service, 이하 "CBS 서비스"라 칭함)와 실시간 영상 및 음성, 정지 영상, 문자 등 멀티미디어 형태를 지원하는 멀티미디어 방송/다중방송 서비스(Multimedia Broadcast/Multicast Service, 이하 "MBMS 서비스"라 칭함)로 구분할 수 있다.

- <14> 상기 CBS 서비스는 특정 서비스 지역에 위치하는 모든 UE들에게 다수개의 메시지들을 방송하는 서비스이다. 이때, 상기 CBS 서비스를 제공하는 상기 특정 서비스 지역은 하나의 셀 내에서 상기 CBS 서비스가 제공되는 전체 영역이 될 수 있다.
- <15> 상기 MBMS 서비스는 실시간 영상 및 음성, 정지 영상, 문자 등 멀티미디어 형태를 동시에 지원하는 서비스로써, 대량의 전송 자원을 요구한다. 따라서, 하나의 셀 내에서 동시에 다량의 서비스가 전개될 가능성이 있다는 측면에서, 상기 MBMS 서비스는 방송채널을 통해서 서비스된다. 특히 상기 MBMS 서비스는 상기 CBS 서비스에 비해 더 많은 무선 자원이 요구된다. 상기 MBMS 서비스는 하나의 셀 내에서 상기 MBMS 서비스를 제공받고자 하는 UE들의 수 혹은 상기 MBMS 서비스가 사용하는 송신 전력을 고려하여, "포인트 투 포인트(Point to Point, 이하 "PtP"라 칭함) 모드"와 "포인트 투 멀티포인트(Point to Multi-point, 이하 "PtM"이라 칭함) 모드" 중 어느 하나의 모드에 의해 제공될 수 있다. 상기 PtP 모드는 셀 내에 MBMS 서비스를 원하는 UE들의 수가 적거나 잉여 송신전력이 충분할 시 각 UE별로 전용채널을 할당하여 원하는 MBMS 서비스들을 제공해 주는 방식이다. 상기 PtM 모드는 셀 내에 MBMS 서비스를 원하는 UE들의 수가 많거나 잉여 송신전력이 충분하지 않을 시 UE들에 대해 공통채널을 할당하여 원하는 MBMS 서비스를 제공해 주는 방식이다. 물론 셀 별로 PtP 모드에 의해 제공되던 MBMS 서비스를 PtM 모드로 전환하여 제공하고나 PtM 모드로 제공되던 MBMS 서비스를 PtP 모드로 전환하여 제공하는 것도 가능하다. 단, 모드의 전환은 MBMS 서비스를 제공하는 환경이 변화하는 경우에 한정된다.
- <16> 도 1은 MBMS 서비스를 지원하는 통상적인 비동기 방식의 이동통신망에 있어 무선접속 네트워크(이하 "UTRAN"이라 칭함)의 구조를 보이고 있는 도면이다.

<17> 상기 도 1을 참조하면, UTRAN은 다수의 무선망 시스템(Radio Network System, 이하 "RNS"라 칭함)들(110, 120)을 포함한다. 상기 RNS들(110, 120)은 RNC(111, 112)와, 상기 RNC(111, 112)의 제어를 받는 기지국(이하 "Node B"라 칭함)들(115, 113, 114, 116) 및 상기 각 Node B들(115, 113, 114, 116)에 속해 있는 다수의 셀들로 구성되어 있다. 상기 RNC(111, 112)는 다수의 Node B들(115, 113, 114, 116)을 제어하며, 자신이 관리하고 있는 Node B들(115, 113, 114, 116) 중 MBMS 서비스를 요구하는 UE가 존재하는 Node B로 MBMS 서비스 데이터를 전송한다. 또한 상기 MBMS 서비스를 제공하기 위해 설정되는 무선 채널(radio channel)을 제어하며, 자신이 제공하는 MBMS 서비스에 관해 서비스 컨텍스트를 구성하여 관리한다. 이를 위해, 상기 RNC들(111, 112)은 RRC connected mode 상태의 UE들에게 할당되어 있는 무선 자원을 관리하고, 상기 UE들의 이동성을 관리한다. 뿐만 아니라 상기 RNC들(111, 112)은 자신이 관장하는 Node B들(115, 113, 114, 116)의 영역 내에 위치하고 있는 UE들의 RRC 연결을 관리한다. 또한, 상기 UE들에게 전송되어야 할 핵심 망(Core Network, 이하 "CN"이라 칭함)으로부터의 신호들을 해당 UE들에게 전달하는 등의 역할을 한다. 상기 RNC들(111, 112) 각각이 제어하는 Node B들의 총 수와, 각각의 Node B에 속해 있는 셀들의 총 수는 서비스 사업자에 의해 결정될 수 있다. 상기 Node B들(115, 113, 114, 116)은 실제 할당된 무선자원을 제공하는 역할을 한다. 상기 무선자원은 셀 별로 구성되어 있으며, 상기 Node B들(115, 113, 114, 116)이 제공하는 무선자원은 자신이 관리하는 셀들의 무선자원들을 의미한다. 상기 UE는 도면에서 보는 바와 같이 특정 Node B의 셀이 제공하는 무선 자원을 이용해서 무선 채널을 구성하고, 상기 구성한 무선 채널을 통해 통신을 수행할 수 있다. 상기 UE의 입장에서는 오직 셀별로 구성되는 물리계층만을 인식하므로, 상기 Node B와 셀을 구별한다는 것은 무의미하다. 따라서, 후술될 설명에서는 상기 Node B와 상기 셀을 서로 혼용해서 사용하도록 한다.

- <18> 한편, 핵심 망(100)과 각 RNC들(111, 112)은 Iu 인터페이스를 통해 연결되고, 상기 RNC(111, 112)와 상기 Node B(115, 113, 114, 116)는 Iub 인터페이스를 통해 연결되며, 상기 RNC들간은 Iur 인터페이스를 통해 연결된다. 도면에 도시되어 있지는 않지만, UE와 UTRAN 사이에는 "Uu 인터페이스"가 존재한다.
- <19> 전술한 Iu 인터페이스, Iub 인터페이스 또는 Uu 인터페이스 등은 노드들간에 통신을 수행하기 위해 구성되어 있는 프로토콜 스택으로 간주할 수 있다. 예를 들어 Uu 인터페이스는 RRC/RLC/MAC/PHY의 제어 평면과 PDCP/RLC/MAC/PHY의 사용자 평면 등으로 구성된다.
- <20> 도 2에서는 통상적인 Uu 인터페이스의 구조를 자세히 도시하고 있다. 상기 도 2에서 보는 바와 같이 Uu 인터페이스의 구조는 제어 평면(C-plane)과 사용자 평면(U-plane)으로 구성된다. 상기 제어 평면은 UE와 RNC 사이에 제어 신호를 교환하는 기능을 수행하며, 사용자 평면은 UE와 RNC 사이의 실제 사용자 데이터를 전송하는 기능을 수행한다. 상기 제어 평면에는 RRC 계층, RLC 계층, MAC 계층 및 물리계층이 존재한다. 상기 사용자 평면에는 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층, BMC(Broadcast Multicast Control) 계층, RLC(Radio Link Control) 계층, MAC(Medium Access Control) 계층 및 물리계층 등이 존재한다.
- <21> 상기 물리계층은 무선 전송 기술을 이용한 정보 전송 서비스를 제공하는 계층으로써, OSI 7의 제1계층에 해당한다. 상기 물리계층은 상기 MAC 계층과 트랜스포트 채널로 연결되어 있다. 상기 트랜스포트 채널을 통해 상기 MAC 계층과 상기 물리계층간의 데이터 교환이 이루어진다. 상기 트랜스포트 채널은 특정 데이터들이 상기 물리계층에서 처리되는 방식에 의해서 정의된다. 상기 MAC 계층은 논리채널을 통해 RLC 계층으로부터 전달되는 데이터를 적절한 트랜스포트 채널을 통해 상기 물리계층으로 전달하는 역할과, 상기 물리계층이 트랜스포트 채널을 통해 전달하는 데이터를 적절한 논리채널을 통해 상기 RLC 계층으로 전달하는 역할을 한다.

또한, 상기 MAC 계층은 상기 논리채널이나 상기 트랜스포트 채널을 통해 전달받은 데이터들에 부가 정보를 삽입하거나 삽입된 부가정보를 해석해서 적절한 동작을 취하는 역할 및 랜덤 액세스 동작을 제어한다. 상기 MAC 계층과 상기 RLC 계층은 논리채널을 통해 서로 연결되어 있다. 상기 MAC 계층은 몇 개의 부계층(sub layer)들로 나누어진다. 상기 부계층들로는 MAC-b, MAC-d, MAC-c/sh 등이 있다. 상기 각 부계층들에 대해서는 뒤에서 논리채널을 설명하면서 좀 더 자세히 설명하도록 한다. 상기 RLC 계층은 논리채널의 설정 및 해제를 담당한다. 상기 RLC 계층은 AM(Acknowledged Mode), UM(Unacknowledged Mode), TM(Transparent Mode)라는 3가지 동작 모드들 중 하나로 동작할 수 있다. 이때, 각 동작 모드마다 제공하는 기능에 차이가 있다. 일반적으로 상기 RLC 계층은 상위계층에서 내려온 서비스 데이터 유닛(SDU: Service Data Unit)을 적절한 크기로 분할하거나 조립하는 기능 및 ARQ(Automatic Re-transmission Request)를 통한 오류 정정 기능 등을 담당한다. 상기 PDCP 계층은 상기 RLC 계층의 상위에 위치하며, IP 패킷 형태로 전송된 데이터의 헤더 압축 기능과, UE의 이동성으로 서비스를 제공하는 RNC가 변경되는 상황을 감안하여 손실 없이 데이터를 전달하는 기능 등을 담당한다. 상기 BMC 계층 역시 상기 RLC 계층의 상위에 위치하며, 특정 셀 내에 위치하는 불특정 다수의 UE들에게 동일한 데이터를 전송하는 방송서비스를 지원한다. 상기 RRC 계층은 UTRAN과 UE사이의 무선 자원을 할당하거나 해제 등의 기능을 담당한다.

<22> 앞서도 밝힌 바와 같이 동일한 데이터를 하나의 무선채널을 사용해서 다수의 UE들에게 전달하는 MBMS(Multimedia Broadcast Multicast Service) 서비스에 대한 논의가 현재 3GPP에서 진행되고 있다. 상기 MBMS 서비스의 요체는, 동일한 셀에 위치하고 있는 UE들에게는 하나의 무선 채널을 이용해서 서비스를 제공함으로써, UE들마다 전용 무선 채널을 구성하는 기존 방식보다 무선 자원을 절약할 수 있다는 점이다. 상기 MBMS 서비스를 제공하기 위해서 기존 Uu 인터

페이스의 프로토콜 스택에 약간의 변화가 요구되는데, 구체적으로 RRC 계층에는 MBMS 제어 메시지를 처리하는 기능 등이 추가되어야 한다. 또한, 상기 MBMS 서비스를 제공하는 논리채널(MBMS Traffic Channel, 이하 "MTCH"라 칭함)과 트랜스포트 채널(Forward Access Channel, 이하 "FACH"라 칭함) 사이의 대응 관계를 제어하는 MAC-m이라는 새로운 계층이 추가되어야 한다. 상기 MAC-m은 MAC 계층을 구성하는 부계층인 MAC-c/sh에 추가될 수 있다.

<23> 상기 언급한 논리채널에 대해서 좀 더 자세히 설명하면 다음과 같다.

<24> 논리채널은 특정한 성질을 가지는 데이터들이 전송되는 채널을 의미한다. 구체적으로는 상기 특정한 성질을 가지는 데이터를 처리하는데 적합한 RLC 계층과 MAC 계층의 조합으로 구성된다. 상기 논리채널은 호 설정 과정에서 생성되었다가, 호가 해제되면서 제거된다. 예를 들어 음성 통신을 하기 위한 호 설정 과정에서는 음성 데이터를 전송하는 용도로써 임의의 논리채널을 생성할 수 있다. 이 때 상기 논리채널을 생성한다는 것은 음성 데이터를 처리하기에 적당한 RLC 엔터티를 하나 생성하고(음성 통신이므로 RLC TM 엔터티가 생성됨), 상기 RLC 엔터티와 MAC 계층을 연결하는 것을 의미한다. 그러므로 임의의 논리채널을 통해 데이터를 송수신한다는 것은, 특정 RLC 엔터티와 MAC 엔터티를 통해 데이터를 처리한다는 것을 의미한다.

<25> 현재 규격에서 정의하고 있는 논리채널들은 종류 별로 대응되는 RLC 동작 모드와 MAC 엔터티 형태, 그리고 트랜스포트 채널이 아래와 같이 제한된다.

<26> 방송제어채널(BCCH; Broadcast Control Channel): 시스템 정보들이 전송되는 논리채널이며, RLC TM과 MAC-b를 통해 전송된다. 상기 BCCH는 방송채널(BCH; Broadcast Channel) 또는 순방향 접근채널(FACH; Forward Access Channel)라는 트랜스포트 채널을 통해 전송된다.

- <27> 공통제어채널(CCCH; Common Control CHannel): UE의 최초 등록 메시지 등이 전송되는 논리채널이며, 순방향의 경우 RLC UM과 MAC-c/sh를 통해 전송되며, 역방향의 경우에는 RLC TM과 MAC-c/sh를 통해 전송된다. 상기 CCCH은 순방향에서는 FACH를 통해 전송되며, 역방향에서는 랜덤접근채널(RACH; Random Access CHannel)을 통해 전송된다.
- <28> 전용제어채널(DCCH; Dedicated Control CHannel): 특정 UE와 관련된 RRC 메시지가 전송되는 논리채널이며, RLC UM이나 RLC AM을 통해 전송된다. 만약, 상기 DCCH를 전송하는 트랜스포트 채널이 전용채널(DCH; Dedicate Channel)이라면, MAC 계층은 MAC-d로 구성된다. 그렇지 않고, 상기 DCCH를 전송하는 트랜스포트 채널이 RACH이나 FACH과 같은 공통채널이라면, MAC 계층은 MAC-d와 MAC-c/sh로 구성된다.
- <29> 이외에도 전용 트래픽 채널(DTCH; Dedicated Traffic CHannel), 공통 트래픽 채널(CTCH; Common Traffic CHannel), 페이징 제어채널(PCCH; Paging Control CHannel) 등의 논리채널들이 정의되고 있다.
- <30> 이하 상기 MAC-b나 MAC-d에 대해서 간략하게 설명하면 다음과 같다.
- <31> 상기 MAC-b는 시스템 정보를 전송하는 논리채널인 BCCH를 BCH에 전달하는 역할을 하며, 셀 당 하나가 구성된다. 상기 MAC-d는 DTCH나 DCCH와 연결되는 MAC 엔터티로 UE 당 하나가 구성된다. 하나의 UE에는 다수의 DTCH 또는 DCCH가 구성될 수 있는데, 상기 MAC-d는 다수의 논리채널들을 구별하는 식별자를 삽입하는 역할을 한다. MAC-c/sh는 DTCH, DCCH, CCCH, BCCH, CTCH, PCCH 등을 공통 트랜스포트 채널인 FACH, RACH, PCH, DSCH 등을 통해 송/수신할 때 사용하는 MAC 계층의 부계층이다. 상기 MAC-c/sh에 대한 자세한 설명은 도 3을 참조하여 후술하도록 한다.

- <32> 앞서 살펴본 논리채널들 중 MTCH와 MCCH는 MBMS 서비스를 제공하기 위해 새로이 도입된 논리채널들이다.
- <33> 상기 MTCH는 특정 MBMS 서비스의 데이터를 전달하는 논리채널이다. 그러므로 상기 MTCH는 셀내에서 제공되고 있는 MBMS 서비스의 수만큼 구성될 수 있다. 다만 UE는 자신이 수신하는 MBMS 서비스와 관련된 MTCH만 인식하고 수신한다. 상기 MTCH는 RLC UM과 MAC-c/sh/m을 통해 전송된다. 상기 MAC-c/sh/m은 MAC-c/sh가 MTCH와 MCCH를 처리할 수 있도록 수정된 MAC 계층의 부계층이다. 상기 MCCH는 MBMS와 관련된 제어 메시지가 전송되는 논리채널이다. 상기 MCCH는 셀별로 하나가 구성되며, RLC UM과 MAC-c/sh/m을 통해 전송된다. 상기 MTCH와 상기 MCCH는 공히 FACH를 통해 전송된다.
- <34> 다음으로, 트랜스포트 채널에 대해서 간략하게 설명하면 다음과 같다. 상기 트랜스포트 채널은 트랜스포트 채널의 종류와, 특정 데이터들이 물리계층에서 처리되는 방법들을 의미하는 트랜스포트 포맷 셋(TFS: Transport Format Set)에 의해서 정의된다.
- <35> 전용채널(DCH; Dedicated Channel): DCCH 또는 DTCH를 전송하는 트랜스포트 채널이다. 특정 UE에게만 전송되며, 전송 전력제어가 이뤄진다. 순방향과 역방향 모두에 존재한다.
- <36> 순방향 접근채널(FACH; Forward Access Channel): BCCH, CCCH, CTCH, DCCH, DTCH 등 여러 종류의 논리채널들을 전송하는 트랜스포트 채널이다. 셀 내에 있는 모든 UE들이 수신할 수 있어야 한다. 순방향에만 존재한다.
- <37> 상기 DCH와 FACH 외에도 RACH, 페이징 채널(PCH; Paging Channel), 순방향 공유채널(DSCH; Downlink Shared Channel), 역방향 공유채널(USCH; Uplink Shared Channel), 공통패킷 채널(CPCH; Common Packet Channel) 등 여러 가지 트랜스포트 채널이 존재한다.

- <38> 전술한 각 트랜스포트 채널들은 앞서 살펴본 종류별로 정의된 기본적인 성격 외에도, 각 트랜스포트 채널별로 정의되는 TFS에 의해서 정의된다. 상기 TFS는 트랜스포트 채널별로 할당되며, 하나의 TFS에는 다수의 전송 포맷(TF; Transport Format)들이 존재하며, 각 TF들은 전송 포맷 식별자(TFI; Transport Format Identity)에 의해 구별된다. 상기 TF는 Semi-static part와 Dynamic part로 구성된다.
- <39> 상기 Semi-static part는 특정 트랜스포트 채널의 모든 TF들에 적용되는 파라미터이며, 상기 트랜스포트 채널의 데이터가 송/수신되는 주기(TTI; Transmission Time Interval), 해당 트랜스포트 채널의 데이터에 적용될 채널 코딩과 코딩 레이트, 그리고 해당 트랜스포트 채널의 데이터에 적용될 CRC의 크기를 나타내는 파라미터들이다.
- <40> 상기 Dynamic part는 특정 트랜스포트 채널의 특정 트랜스포트 포맷 별로 적용되는 파라미터이며, 단위 시간당 송수신되는 데이터의 양(Transport Block Set size) 등의 파라미터들로 구성된다.
- <41> 전술한 다수의 트랜스포트 채널들은 하나의 물리채널을 통해 전송될 수 있다. 그러므로 다수의 트랜스포트 채널들을 하나의 물리채널에 다중화할 때는 TFCI(Transport Format Combination Identity)를 함께 다중함으로써, 각 트랜스포트 채널별 TF들을 수신측에 통보한다. 상기 하나의 물리채널을 통해 전송되는 트랜스포트 채널들의 트랜스포트 포맷 조합의 식별자인 TFCI(Transport Format Combination Identity)들의 집합을 TFCS(Transport Format Combination Set)이라고 한다.
- <42> 도 3에서는 RNC를 구성하는 통상적인 MAC-c/sh의 구조를 도시하고 있으며, 상기 도 3을 참조하여 상기 MAC-c/sh가 FACH를 처리하는 방식에 대해서 살펴본다.

- <43> 상기 MAC-c/sh는 한 셀내에 구성되어 있는 공통 트랜스포트 채널들을 처리해서 적절한 논리채널을 통해 상위 계층으로 전달하거나, 상위 계층으로부터의 논리채널들을 처리해서 적절한 공통 트랜스포트 채널로 전달하는 MAC 계층을 구성하는 부계층들 중 하나이다.
- <44> 상기 도 3에서는 상기 공통 트랜스포트 채널의 종류로써, PCH, FACH, DSCH, USCH, RACH, CPCH 등을 게시하고 있다. 후술될 설명에서는 상기 도 3에서 게시하고 있는 공통 트랜스포트 채널들 중 FACH(340)가 처리되는 과정만 살펴보려고 한다.
- <45> 상기 MAC-c/sh에 의해 상기 FACH(340)에 다중화되는 논리채널들의 종류로는 BCCH(305), CCCH(310), CTCH(315), DCCH, DTCH 등이 있다. 이 중 DCCH와 DTCH는 MAC-d를 통해 MAC-c/sh로 전달된다(참조번호 320).
- <46> 상기 논리채널들을 통해 전송되는 데이터들은 상기 MAC-c/sh를 구성하는 TCTF MUX/UE id MUX(325)라는 기능 블록으로 전달된다. 상기 TCTF MUX/UE id MUX(325)는 TCTF MUX와 UE id MUX로 분리된다. 상기 TCTF MUX에 의해서는 상기 논리채널을 통해 전송되는 데이터에 해당 논리채널의 종류를 나타내는 TCTF 값이 삽입된다. 상기 UE id MUX에 의해서는 상기 논리채널을 통해 전송되는 데이터에 상기 데이터를 수신할 UE의 식별자가 삽입된다. 참고로 상기 기능 블록은 TCTF 삽입, UE id 삽입 등 특정한 역할을 수행하는 장치를 의미하는 일반적인 용어이다.
- <47> 상기 TCTF MUX/UE id MUX(325)를 거친 데이터들은 scheduling/priority handling/demux(330)라는 기능 블록으로 전달된다. 상기 scheduling/priority handling/demux(330)는 각 논리채널들을 통해 전송되는 데이터들을, 상기 논리채널별 우선순위에 따라 스케줄링 하는 기능을 한다.

- <48> 상기 scheduling/priority handling/demux(330)을 거친 데이터들은 TFC selection(335)라는 기능 블록으로 전달된다. 상기 TFC selection(335)은 여러 개의 트랜스포트 채널들이 하나의 논리채널에 대응될 경우에 적절한 TFC를 선택하는 역할을 한다. 상기 TFC selection(335)을 거친 데이터들은 최종적으로 FACH(340)을 통해 전달된다.
- <49> 이상에서 살펴본 바와 같이, FACH를 통해 전송되는 데이터들은 항상 TCTF MUX/UE id MUX(325), scheduling/priority handling/demux(330), TFC selection(335)이라는 기능 블록들을 거쳐서 처리된 뒤, FACH를 통해 전달된다.
- <50> 한편, MBMS 서비스를 위해 새롭게 도입된 MTCH와 MCCH는 셀 내의 모든 UE들에게 전달되어야 하므로, FACH를 통해 전송되는 것이 타당하다. 이를 위해 상기 MAC-c/sh에 MAC-c/sh/m이라는 부계층을 추가하였다. 상기 MAC-c/sh/m은 MAC-c/sh에서 상기 MTCH와 상기 MCCH를 처리하는 기능을 가지는 부계층을 의미한다. 즉, 상기 MAC-c/sh/m은 상기 MAC-c/sh의 기존 기능에 상기 MTCH와 상기 MCCH를 상기 FACH로 전달하는 기능을 추가한 부계층이다. 그 구조는 도 4에서 도시하였다. 상기 도 4에는 설명의 편의를 위해 MAC-c/sh 부분은 생략하였지만, 실제 MAC-c/sh/m은 상기 도 4에 상기 도 3과 같은 MAC-c/sh가 추가된 것이다.
- <51> 도 4에서는 RNC에 구성되는 통상적인 MAC-c/sh/m의 구조를 도시하였다. 상기 MAC-c/sh/m은 셀 당 하나가 구성되며, 각 셀 내에 구성되어 있는 MCCH와 MTCH들을 통해 전송되는 데이터들을 처리하여 적절한 FACH로 대응시키는 역할을 수행한다. 하나의 셀내에서는 하나의 MCCH와 다수의 MTCH들이 구성될 수 있다. 상기 도 4에서는 편의상 2개의 MTCH들이 구성된 경우를 가정하였다.
- <52> 상기 도 4를 참조하여 상기 MAC-c/sh/m을 구성하는 다수의 기능 블록들의 역할을 살펴보면 다음과 같다.

- <53> Add MBMS-ID(425)는 하나의 FACH를 통해 다수의 MTCH들이 전송될 경우, 각 MTCH별로 전송되는 MBMS 서비스들을 구별할 수 있는 MBMS 식별자를 삽입하는 기능 블록이다. TCTF MUX(430)는 하나의 FACH를 통해 여러 종류의 논리채널들이 전송될 경우, 상기 논리채널들의 종류를 나타내는 TCTF(Target Channel Type Field) 값을 삽입하는 기능블록이다. 상기 논리채널들의 종류로는 BCCH(Broadcast Control Channel), CCCH(Common Control Channel), DCCH(Dedicate Control Channel), DTCH(Dedicate Traffic Channel) 등이 있을 수 있다. 한편, 상기 각 논리채널들의 종류에 대응되는 TCTF 값들은 이미 정의되어 있다. Scheduling/Priority Handling(435)은 논리채널들의 우선순위에 따라, 각 논리채널들을 스케줄링 하는 기능 블록이다. TFC selection(440)은 다수의 FACH가 하나의 논리채널들을 전송될 경우, 적절한 TFC를 선택하는 기능 블록이다.
- <54> 상기 기능 블록들 중, 상기 add MBMS-ID(425)와 TCTF MUX(430)는 MAC SDU(Service Data Unit)에 MAC 헤더를 추가한다.
- <55> 도 5에서는 상기 도 4에서 보이고 있는 MAC-c/sh/m의 구조를 사용할 경우에 있어, MTCH 데이터의 MAC PDU 구조를 보이고 있다. 참고로 상기 MTCH 데이터에 있어 SDU와 PDU는 프로토콜 스택 상에서 계층들 간의 데이터를 지칭하는 일반적인 용어이다. 상기 SDU는 특정 계층으로 전달된 데이터를 의미하며, 상기 PDU는 특정 계층에서 처리된 데이터를 의미한다. 예컨대, MAC SDU는 상위 계층에서 MAC으로 전달된 데이터이며, MAC PDU는 MAC 계층에서 처리되어서 하위 계층으로 전달되는 데이터를 의미한다.
- <56> 상기 도 5에서 보이고 있듯이 MTCH를 통해 송/수신되는 MBMS 데이터는 TCTF 필드(505)와 MBMS ID 필드(510)라는 MAC 헤더 부분과 MAC SDU(515)라는 페이로드 부분으로 구성된다. 상기 MAC SDU는 MTCH를 통해 MAC-c/sh/m으로 전달되는 데이터를 의미한다. 상기 MAC SDU(515)에는

add MBMS ID(425)에서 MBMS ID(510)가 덧붙여진다. 상기 MBMS ID(510)는 MAC SDU가 속하는 MTCH와 연관된 MBMS 서비스의 식별자이다. 상기 MBMS ID(510)가 붙여진 MAC SDU는 TCTF MUX(430)에 의해 TCTF(505)가 결합된다. 상기 TCTF(505)는 상기 MAC SDU(515)가 MTCH에 속한다는 사실을 표시하는 필드이다. 상기 TCTF는 기본적으로 논리채널의 종류를 나타내는 값으로써, 이미 BCCH, CCCH, CTCH, DCCH, DTCH별로 그 값들이 결정되어 있다. 예를 들어, 상기 BCCH에 할당된 TCTF 값은 00이다. 상기 MCCH와 상기 MTCH는 새롭게 정의된 논리채널들이므로, 새로운 TCTF 값들이 할당될 것으로 예상된다.

<57> 요약하자면, MBMS 데이터를 담고 있는 MAC PDU(520)의 TCTF 필드(505)는 그 MAC PDU가 MBMS 데이터임을 표시하고, MBMS ID 필드(510)는 그 MAC PDU가 어떤 MBMS 서비스와 관련된 데이터인지를 표시한다. 한편, 새롭게 정의된 MTCH(415 또는 420)을 통해 MAC SDU가 MAC-c/sh/m으로 전달되면, 상기 MAC SDU는 상기 MAC-c/sh/m을 구성하는 각 기능 블록들에서 처리되고, FACH(445 또는 450)를 통해 전달될 때는 상기 도 5에서 보이고 있는 MAC PDU(520)와 같은 형태를 가지게 된다.

<58> 상기 MAC PDU(520)는 물리계층을 통해, UE의 MAC-c/sh/m으로 전달되면, 상기 UE의 MAC-c/sh/m은 필요한 과정들을 수행한 후, MAC SDU를 MTCH를 통해 상위 계층으로 전달할 것이다.

<59> 도 6에서는 UE의 통상적인 MAC-c/sh/m의 구조를 보이고 있다.

<60> 통상적으로 UE는 하나의 MAC-c/sh/m을 가진다. 상기 MAC-c/sh/m은 해당 UE가 위치하고 있는 셀에서 전송되는 FACH를 수신하여, 원하는 MBMS 서비스의 데이터가 전송되는 MTCH와, 해당 셀에서 제공되고 있는 MCCH를 상위 계층으로 전달하는 역할을 한다. 상기 UE가 다수의 MBMS

서비스를 수신하고 있다면, 다수의 MTCH를 가질 수 있다. 이와 같이 UE는 한 셀 내에 다수의 FACH들이 구성되어 있을 경우, 다수의 FACH들을 수신할 수 있다.

<61> 상기 도 6을 참조하면, MAC-c/sh/m은 FACH(630, 635)를 통해 수신한 데이터들, 즉 MAC PDU들을 TCTF DEMUX(625)로 전달한다. 상기 TCTF DEMUX(625)는 수신한 MAC PDU들의 TCTF 값을 해석하여 적절한 기능 블록으로 전달하는 기능 블록이다. 예를 들어 TCTF 값을 해석한 결과 수신한 데이터가 MCCH라면, 상기 데이터를 MCCH와 연결된 상위계층으로 전달한다. 또는 TCTF 값을 해석한 결과 수신한 데이터가 MTCH라면, 상기 데이터를 read MBMS ID(620)로 전달한다. 상기 Read MBMS ID(620)은 수신한 MAC PDU의 MBMS ID 값을 검사하여 MAC PDU를 폐기하거나, 상위 계층으로 전달하는 기능 블록이다. 만약, 수신한 MAC PDU의 MBMS ID가 UE가 수신하고자 하는 MBMS 서비스의 MBMS ID와 일치할 경우, 해당 MTCH로 전달한다. 하지만, 수신한 MAC PDU의 MBMS ID가 UE가 수신하고자 하는 MBMS 서비스의 MBMS ID와 일치하지 않을 경우, 해당 MAC PDU를 상위 계층으로 전달하지 않고 폐기한다. MTCH(610, 615)는 UE가 수신하고자 하는 MBMS 서비스 당 하나씩 구성되며, RLC 계층과 MAC-c/sh/m 계층을 연결한다.

<62> 이상에서 살펴본 바와 같이, MBMS 데이터는 MTCH라는 새로운 논리채널을 통해 전송되며, 상기 MTCH는 FACH를 통해 전송된다. 기존에 FACH를 통해 전송되는 MAC PDU에는 TCTF 필드가 가장 앞에 위치함으로써, 해당 MAC PDU가 어떤 논리채널에 속하며, 어떤 기능 블록으로 전달되어야 하는지를 표시한다. 이는 기존 FACH의 경우 전술한 바와 같이, 여러 종류의 논리채널들이 다중화 되기 때문이다. 즉,

FACH에 BCCH, CCCH, CTCH, DCCH, DTCH라는 여러 종류의 논리채널들이 다중화되고, 각 논리채널별로 전달되어야 할 기능 블록들이 다르므로, TCTF 필드를 통해 임의의 MAC PDU가 어떤 논리채널에 속하는 지를 표시하여야 한다. 반면에 MTCH를 전송하는 FACH는 기존 FACH와 다를 수 있다. 기존 FACH의 경우 시스템 정보를 통해, 논리채널 정보와 트랜스포트 채널 정보 등의 구성 정보가 공지된다. 상기 시스템 정보를 통해 그 구성 정보가 공지되는 FACH는, MBMS 서비스 수신여부와 무관하게 모든 UE들이 수신하는 트랜스포트 채널이다. 그러므로 시스템 정보를 통해 그 구성 정보가 공지되는 FACH를 통해 MBMS 서비스를 제공하는 것은, MBMS 서비스를 수신하지 않는 UE들도 MBMS 데이터를 수신해서 MAC-c/sh에서 TCTF 값을 해석한 뒤 폐기하여야만 하는 악영향을 초래하게 된다. 하지만, MBMS 서비스를 시스템 정보를 통해 구성 정보를 공지하는 기존의 FACH가 아니라, MBMS 서비스를 수신하고자 하는 UE들만 수신하는 MCCH를 통해 구성 정보가 공지되는 새로운 FACH를 통해 전송한다면 이러한 악영향을 제거할 수 있다.

- <63> 이와 같이, 기존의 FACH가 아닌 MCCH를 통해 구성 정보가 공지되는 새로운 FACH를 통해 MTCH가 전송되는 경우에는, 기존 FACH와는 상이한 다중화 옵션이 존재할 수 있다.
- <64> 이하 기존 FACH는 시스템 정보를 통해 구성 정보가 모든 UE들에게 공지되는 FACH를 의미하며, 새로운 FACH는 구성 정보가 MTCH를 수신하고자 하는 UE들에게만 공지되는 FACH를 의미한다. 새로운 FACH는 기존 FACH와 다른 피지컬 채널에 구성될 수 있으며, 기존 FACH와는 상이한 TFS를 가질 수 있다.
- <65> < 기존 FACH의 논리채널 다중화 옵션>
- <66> 1. FACH를 통해 BCCH, CCCH, CTCH, DCCH, DTCH, MCCH, MTCH 등 다양한 논리채널들이 다중화 된다.

<67> < 새로운 FACH의 논리채널 다중화 옵션>

<68> 1. FACH를 통해 BCCH, CCCH, CTCH, DCCH, DTCH, MCCH, MTCH 등 다양한 논리채널이 다중화 된다.

<69> 2. FACH를 통해 오직 MTCH 한 종류의 논리채널만이 다중화 된다. 이 때 여러 개의 MTCH들이 다중화 된다.

<70> 3. FACH를 통해 오직 MTCH 한 종류의 논리채널만 다중화 된다. 이 때 하나의 MTCH만 전송된다.

<71> 상기 도 5에 제시되어 있는 MAC PDU의 구조는 기존 FACH의 논리채널 다중화 옵션이나 새로운 FACH의 첫 번째 논리채널 다중화 옵션을 지원하는 데는 효율적이다. 하지만, 새로운 FACH의 두 번째, 세 번째 논리채널 다중화 옵션을 지원하는 데는 비효율적이다.

<72> 예를 들어 새로운 FACH의 세 번째 논리채널 다중화 옵션의 경우, 하나의 FACH에 오직 하나의 MTCH만 존재하므로, TCTF 필드와 MBMS ID 필드가 필요치 않다. 또한 새로운 FACH의 두 번째 논리채널 다중화 옵션의 경우, 하나의 FACH에 다른 종류의 논리채널은 존재하지 않으므로, TCTF 필드는 필요치 않다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<73> 따라서, 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 FACH을 통해 논리채널로써 적어도 하나의 MTCH만을 전송하기 위한 방법을 제공함에 있다

- <74> 본 발명의 다른 목적은 MBMS 데이터가 전송되는 MTCH의 MAC 헤더 포맷을 RNC가 트랜스포트 채널의 다중화 상황에 맞추어 결정하고, 결정된 MAC 헤더 포맷을 UE들에게 전달해서, 주어진 상황에 가장 적절한 MAC 헤더를 사용하는 방법을 제공함에 있다
- <75> 본 발명의 또 다른 목적은 MTCH의 MAC 헤더 포맷을, 상황에 맞게 적용하기 위한 방법을 제공함에 있다.
- <76> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 제1견지에 있어, 본 발명은 셀 별로 위치하는 이동단말에 대해 방송서비스에 따른 방송 데이터를 전송하는 방송서비스 전송채널과, 상기 방송서비스에 따른 제어 정보를 전송하는 방송서비스 제어채널을 포함하는 논리채널들을 트랜스포트 채널을 통해 전송하는 이동통신시스템의 무선망 제어기에서, 상기 트랜스포트 채널을 통해 전송할 프레임을 생성하는 방법에 있어서, 하나의 트랜스포트 채널을 통해 전송할 적어도 하나의 논리채널을 결정하는 과정과, 상기 하나의 트랜스포트 채널을 통해 전송할 논리채널로 하나의 방송서비스 전송채널이 결정되면, 상기 트랜스포트 채널에 대응하여 타깃 채널 타입 필드(TCTF; Target Channel Type Field)와 방송서비스 식별자(MBMS ID) 필드를 헤더 정보에 포함하지 않는 프레임을 생성하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.
- <77> 상기한 제1견지에 있어 바람직하기로는, 상기 하나의 트랜스포트 채널을 통해 전송할 논리채널로 복수의 방송서비스 전송채널들이 결정되면, 상기 트랜스포트 채널에 대응하여 상기 타깃 채널 타입 필드(TCTF; Target Channel Type Field)를 포함하지 않고 상기 방송서비스 식별자 필드를 헤더 정보에 포함하는 프레임을 생성하는 과정을 더 포함하도록 한다.
- <78> 상기한 제1견지에 있어 바람직하기로는, 상기 하나의 트랜스포트 채널을 통해 전송할 논리채널로 적어도 하나의 방송서비스 전송채널들과 그 외의 논리채널이 결정되면, 상기 트랜스

포트 채널에 대응하여 상기 타깃 채널 타입 필드(TCTF; Target Channel Type Field)와 상기 방송서비스 식별자 필드를 헤더 정보에 포함하는 프레임을 생성하는 과정을 더 포함하도록 한다.

<79> 상기한 제1견지에 있어 바람직하기로는, 상기 헤더 정보에 상기 타깃 채널 타입 필드(TCTF; Target Channel Type Field)와 상기 방송서비스 식별자 필드의 포함 여부를 나타내는 TCTF 식별자와 MBMS ID 식별자를 상기 방송서비스 제어채널을 통해 상기 이동단말로 전송하는 과정을 더 포함하도록 한다.

<80> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 제2견지에 있어, 본 발명은 방송서비스에 따른 방송 데이터를 전송하는 방송서비스 전송채널과, 상기 방송서비스에 따른 제어 정보를 전송하는 방송서비스 제어채널을 포함하는 논리채널들을 트랜스포트 채널을 통해 수신하는 이동통신 시스템의 이동단말에서, 상기 트랜스포트 채널을 통해 무선망 제어기로부터 전송되는 프레임을 수신하는 방법에 있어서, 상기 방송서비스 제어채널을 통해 상기 프레임에 사용된 논리채널 다중화 옵션을 확인하는 과정과, 상기 논리채널 다중화 옵션에 의해 상기 트랜스포트 채널을 통해 수신한 프레임의 처리 경로를 설정하는 과정과, 상기 트랜스포트 채널을 통해 수신하는 프레임을 상기 설정된 처리 경로를 통해 처리하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

<81> 상기한 제2견지에 있어 바람직하기로는, 상기 논리채널 다중화 옵션이 하나의 트랜스포트 채널을 통해 적어도 하나의 방송서비스 전송채널과 그 외의 논리채널을 전송하는 제1논리채널 다중화 옵션으로 확인되면, 상기 처리 경로에서 타깃 채널 타입 필드(TCTF; Target Channel Type Field)와 방송서비스 식별자(MBMS ID) 필드를 처리하기 위한 기능 블록을 포함시킴을 특징으로 한다.

<82> 상기한 제2견지에 있어 바람직하기로는, 상기 논리채널 다중화 옵션이 하나의 트랜스포트 채널을 통해 복수의 방송서비스 전송채널들을 전송하는 제2논리채널 다중화 옵션으로 확인

되면, 상기 처리 경로에서 상기 타겟 채널 타입 필드(TCTF; Target Channel Type Field)를 처리하기 위한 기능 블록을 배제시키고, 상기 방송서비스 식별자(MBMS ID) 필드를 처리하기 위한 기능 블록을 포함시킴을 특징으로 한다.

- <83> 상기한 제2견지에 있어 바람직하기로는, 상기 논리채널 다중화 옵션이 하나의 트랜스포트 채널을 통해 하나의 방송서비스 전송채널만을 전송하는 제1논리채널 다중화 옵션으로 확인되면, 상기 처리 경로에서 타겟 채널 타입 필드(TCTF; Target Channel Type Field)와 방송서비스 식별자(MBMS ID) 필드를 처리하기 위한 기능 블록을 배제시킴을 특징으로 한다.

【발명의 구성】

- <84> 이하 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <85> 후술될 상세한 설명에서는 상술한 기술적 과제를 이루기 위해 본 발명에 있어 한 개의 대표적인 실시 예를 제시할 것이다. 그리고 본 발명으로 제시될 수 있는 다른 실시 예들은 본 발명의 구성에서 설명으로 대체한다.
- <86> 기존에는 FACH를 통해 전송되는 MTCH의 MAC PDU의 헤더에는 항상 TCTF 필드와 MBMS ID 필드가 위치하였다. 하지만, 임의의 FACH에 논리채널이 다중화 되지 않거나, MTCH 한 종류의 논리채널만 다중화 된다면, 상기 MAC PDU의 헤더에 TCTF 필드와 MBMS ID 필드가 존재할 필요가 없게 된다. 따라서, 본 발명에서는 MAC PDU의 헤더 포맷을 RNC가 결정한 뒤, UE들에게 공지하도록 한다. 또한 기존의 MAC-c/sh/m 구조는 MTCH의 MAC PDU에 TCTF 필드와 MBMS ID 필드가 항상 포함되도록 정의되어 있었으나, 본 발명에서는 상황에 따라 상기 TCTF 필드와 MBMS ID 필드의 포함 여부가 결정될 수 있는 MAC-c/sh/m 구조를 제시한다.

- <87> 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 실시 예에 따라 FACH의 논리채널 다중화 옵션별로 지원하는 MAC PDU 구조들을 보이고 있는 도면이다. 상기 도 7a에서는 첫 번째 논리채널 다중화 옵션을 지원하기 위한 MAC PDU의 구조를 보이고 있으며, 상기 도 7b에서는 두 번째 논리채널 다중화 옵션을 지원하기 위한 MAC PDU의 구조를 보이고 있다. 상기 도 7에서는 세 번째 논리채널 다중화 옵션을 지원하기 위한 MAC PDU의 구조를 보이고 있다.
- <88> 상기 도 7a를 참조하면, 첫 번째 논리채널 다중화 옵션은, 기존의 논리채널 다중화 옵션과 동일하다. 즉, FACH를 통해 여러 종류의 논리채널들이 전송될 수 있으므로, MAC PDU에는 TCTF 필드와, 복수의 MTCH들을 전송하는 것이 가능하므로 MBMS ID 필드가 필요하다. 본 발명의 실시 예에의 첫 번째 논리채널 다중화 옵션은, 소량의 데이터를 비 실시간적으로 전송할 때 유용하게 사용될 수 있다. 상기 첫 번째 논리채널 다중화 옵션의 가장 큰 장점은, 기존의 논리채널 다중화 옵션에 의한 FACH를 전송할 수 있다는 것이다. 소량의 데이터를 비 실시간적으로 제공하기 위해서 새로운 논리채널과 트랜스포트 채널을 설정하는 것은 비효율적일 수 있다. 따라서, 기존 FACH를 이용해 이미 공지되어 있는 논리채널과 트랜스포트 채널을 통해 상기 소량의 데이터를 제공하는 것이 효율적일 수 있는 것이다. 이 경우 기존 FACH를 이용하므로, MBMS 서비스를 받지 않는 UE들에게 제한적이나마 악영향을 미친다.
- <89> 상기 도 7b를 참조하면, 두 번째 논리채널 다중화 옵션은, 하나의 FACH에 복수의 MTCH들만을 다중화 하는 경우에 사용하므로, TCTF 필드를 이용해서 논리채널의 종류를 표시할 필요가 없다. 하지만, 각 MTCH들을 구별하기 위해서 MBMS ID 필드만은 포함되어야 한다.
- <90> 도 7c를 참조하면, 세 번째 논리채널 다중화 옵션은, 하나의 FACH에 오직 하나의 MTCH만을 다중화 하는 경우에 사용하므로, TCTF 필드뿐만 아니라 MBMS ID 필드 역시 필요치 않다.

- <91> 전술한 두 번째 및 세 번째 논리채널 다중화 옵션은, MBMS 서비스를 위한 전송 속도가 높을 때, 즉 대량의 MBMS 데이터를 전송해야 할 때 사용할 수 있다. 상기 두 번째 논리채널 다중화 옵션은 한 셀내에서 제공되고 있는 MBMS 서비스가 2개 이상이고, 상기 MBMS 서비스들을 하나의 FACH를 통해 제공할 때 사용할 수 있다. 상기 세 번째 논리채널 다중화 옵션은 하나의 FACH에 여러 개의 MTCH들을 다중화하기에는, 전송 속도가 너무 높은 경우 등에 사용할 수 있다.
- <92> 한편, 전술한 바와 같이 본 발명의 실시 예에서는 논리채널 다중화 옵션별로 서로 다른 구조의 MAC PDU를 사용함에 따라, MTCH별로 사용할 논리채널 다중화 옵션을 결정하여 수신측으로 통보할 필요가 있다. 상기 MTCH별로의 논리채널 다중화 옵션을 결정하는 것은 RNC에 의해 이루어진다. 상기 RNC는 상기 MTCH가 전송될 셀의 무선 자원 상황과, 상기 MTCH를 통해 전송할 데이터의 성격에 의해 다중화 옵션을 결정한다. 일반적으로 실시간 데이터라면, 두 번째 및 세 번째 논리채널 다중화 옵션이 적절할 것이며, 전송속도가 높을 수록 두 번째 논리채널 다중화 옵션보다는 세 번째 다중화 옵션을 선택하는 것이 유리할 것이다. 상기 결정된 논리채널 다중화 옵션에 따른 MAC 헤더 포맷은, 해당 MTCH를 수신하고자 하는 UE들에게 공지되어야 하며, 상기 UE들은 MAC 헤더 포맷에 따라 MTCH를 처리할 MAC-c/sh/m을 구성하여야 한다.
- <93> 도 8에서는 본 발명의 실시 예에 따라 RNC가 임의의 MBMS 서비스에 대한 MAC 헤더 포맷을 결정하는 동작을 보이고 있는 제어 흐름도이다.
- <94> 상기 도 8을 참조하면, RNC는 805단계에서 임의의 MBMS 서비스를 제공하기 위한 무선채널을 설정한다. 상기 무선채널 설정은 상기 RNC가 핵심 망으로부터의 'MBMS 서비스에 요구되는 서비스 품질(Quality of Service)정보'를 수신함에 의해 시작될 수 있다. 따라서, 상기 RNC는 상기 무선채널 설정이 시작되면, 상기 임의의 MBMS 서비스를 제공하기 위한 무선채널을 설정한

다. 상기 임의의 MBMS 서비스를 제공하는 무선채널은 논리채널인 MTCH와 MTCH와, 상기 논리채널에 대응되는 트랜스포트 채널인 FACH와 FACH 및 물리채널 등으로 구성된다. 따라서, 상기 805단계에서의 무선채널 설정은 상기 논리채널, 트랜스포트 채널 및 물리채널에 대응하는 파라미터들을 결정하는 것을 의미한다.

<95> 이하 810단계 ~내지 835단계는 상기 임의의 MBMS 서비스에 대응되는 MTCH의 MAC 헤더 포맷을 지시하는 파라미터인 TCTF 식별자와 MBMS ID 식별자를 설정하는 과정이다. 상기 TCTF 식별자와 상기 MBMS ID 식별자는 MTCH 별로 설정된다. 후술될 설명에서는 FACH를 통해 MBMS 서비스를 제공하기 위한 MTCH가 적어도 하나는 존재하는 상황을 가정하고 있다. 상기 MBMS 서비스가 제공되지 않는 상황에서는 기존의 동작을 그대로 적용할 수 있다.

<96> 상기 RNC는 810단계에서 물리채널로써 설정하고자 하는 MTCH에 대응한 트랜스포트 채널(즉 FACH)에 상기 MTCH 이외의 다른 종류의 논리채널이 다중화 되는지를 검사한다. 상기 검사에 의해 다른 종류의 논리채널이 다중화 된다면 815단계로 진행하며, 다른 종류의 논리채널이 다중화 되지 않으면 820단계로 진행한다.

<97> 상기 RNC는 상기 815단계로 진행할 시 상기 TCTF 식별자를 "1"로 설정하며, 상기 820단계로 진행할 시에는 상기 TCTF 식별자를 "0"으로 설정한다. 상기 TCTF 식별자를 "1"로 설정하는 것은 MAC PDU의 헤더 정보에 TCTF 필드가 존재함을 나타내며, 상기 TCTF 식별자를 "0"으로 설정하는 것은 MAC PDU의 헤더 정보에 TCTF 필드가 존재하지 않음을 나타낸다. 즉, 상기 TCTF 식별자는 MTCH의 MAC 헤더에 TCTF 필드의 포함 여부를 나타내는 파라미터이다. 상기 RNC는 상기 810단계 또는 상기 815단계에서 상기 TCTF 식별자를 설정한 후 825단계로 진행한다.

<98> 상기 RNC는 상기 825단계에서 상기 트랜스포트 채널(즉 FACH)에 복수의 MTCH들이 다중화 되는지를 검사한다. 하나의 트랜스포트 채널에 복수의 MTCH들이 다중화 된다고 판단되면, 상

기 RNC는 830단계로 진행하여 상기 MBMS ID 식별자를 "1"로 설정한다. 하지만 하나의 트랜스포트 채널에 하나의 MTCH만이 다중화 된다고 판단되면, 상기 RNC는 835단계로 진행하여 상기 MBMS ID 식별자를 "0"으로 설정한다. 상기 MBMS ID 식별자를 "1"로 설정하는 것은 MAC PDU의 헤더 정보에 MBMS ID 필드가 존재함을 나타내며, 상기 MBMS ID 식별자를 "0"으로 설정하는 것은 MAC PDU의 헤더 정보에 MBMS ID 필드가 존재하지 않음을 나타낸다. 즉, 상기 MBMS ID 식별자는 MTCH의 MAC 헤더에 MBMS ID 필드의 포함 여부를 나타내는 파라미터이다. 상기 RNC는 상기 830단계 또는 상기 835단계에서 상기 MBMS ID 식별자를 설정한 후 840단계로 진행한다.

<99> 상기 RNC는 상기 840단계에서 앞서 설정된 TCTF 식별자와 MBMS ID 식별자를 MTCH 구성 정보로 구성하고, 상기 해당 MBMS 서비스를 수신하고자 하는 UE들에게 상기 MTCH 구성 정보를 전송한다. 이 때, 상기 805단계에서 결정된 라디오 베어러 파라미터, 트랜스포트 채널 파라미터 등도 함께 전송할 수 있다. 상기 정보들은 MCCH를 통해 전송될 수 있다. 상기 MCCH는 MBMS 서비스를 수신하고자 하는 UE들에게 MBMS 관련 제어 메시지를 제공하는 논리채널이며, FACH와 S-CCPCH 등의 공통 채널을 통해 전송된다.

<100> 도 9에서는 본 발명의 실시 예에 따른 UE가 MAC 구성 정보에 의해 MTCH의 처리 경로를 구성하기 위한 제어 흐름을 보이고 있다. 여기서, 상기 처리 경로란 임의의 논리채널이 MAC 계층에서 거쳐가는 기능 블록들의 집합을 의미한다. 예를 들어 도 6에서 보이고 있는 기존 구조에서는, 모든 MTCH의 처리 경로는 TCTF DEMUX와 read MBMS ID로 구성된다.

<101> 상기 도 9를 참조하면, UE는 905단계에서 제공받으려 하는 MBMS 서비스의 무선채널 정보를 취득한다. 상기 무선채널 정보는 MCCH를 통해 전송되는 제어 메시지에 포함되어 전달될 수 있다. 상기 무선채널 정보에는 MBMS 서비스를 위한 MTCH 구성 정보도 포함된다.

- <102> 상기 MTCH 구성 정보를 수신한 상기 UE는 910단계에서 상기 MTCH 구성 정보를 구성하는 TCTF 식별자를 검사한다. 상기 검사에 의해 상기 TCTF 식별자가 "1"로 설정되어 있으면, 상기 RNC는 915단계로 진행하여 상기 처리 경로에 'TCTF DEMUX'를 추가한다. 하지만, 상기 검사에 의해 상기 TCTF 식별자가 "0"으로 설정되어 있으면, 상기 RNC는 상기 처리 경로에 'TCTF DEMUX'를 추가시키지 않는다. 즉, 상기 TCTF 식별자가 "1"로 설정되어 있다는 것은 해당 MTCH의 MAC 헤더에 TCTF 필드가 존재함을 의미하는 것이므로 상기 TCTF DEMUX를 상기 처리 경로에 포함시켜서 TCTF 필드 값을 해석할 수 있도록 한다. 반면에 TCTF 식별자가 "0"이라는 것은 해당 MTCH의 MAC 헤더에 TCTF 필드가 존재하지 않음을 의미하는 것이므로 상기 TCTF DEMUX를 상기 처리 경로에 포함시켜서 TCTF 필드 값을 해석하지 않도록 한다.
- <103> 다음으로, 상기 UE는 925단계에서 상기 MTCH 구성 정보를 구성하는 MBMS ID 식별자를 검사한다. 상기 검사에 의해 상기 MBMS ID 식별자가 "1"로 설정되어 있으면, 상기 RNC는 930단계로 진행하여 상기 처리 경로에 'read MBMS ID'를 추가한다. 하지만, 상기 검사에 의해 상기 MBMS ID 식별자가 "0"으로 설정되어 있으면, 상기 RNC는 상기 처리 경로에 'read MBMS ID'를 추가시키지 않는다. 즉, 상기 MBMS ID 식별자가 "1"로 설정되어 있다는 것은 해당 MTCH의 MAC 헤더에 MBMS ID 필드가 존재함을 의미하는 것이므로 상기 read MBMS ID를 상기 처리 경로에 포함시켜서 MBMS ID 필드 값을 해석할 수 있도록 한다. 반면에 MBMS ID 식별자가 "0"이라는 것은 해당 MTCH의 MAC 헤더에 MBMS ID 필드가 존재하지 않음을 의미하는 것이므로 상기 read MBMS ID를 상기 처리 경로에 포함시켜서 MBMD ID 필드 값을 해석하지 않도록 한다.
- <104> 전술한 절차에 의해 상기 처리 경로의 설정이 완료되면, 상기 RNC는 940단계에서 본 발명의 실시 예에 따른 동작을 종료한다. 상기 설정이 완료된 처리 경로에 대해서는 도 11을 참조하여 후술될 것이다.

- <105> 도 10에서는 본 발명의 실시 예에 의해 논리채널 다중화 옵션별로 서로 다른 MAC 헤더 포맷을 가지는 MAC PDU를 구성하기 위한 RNC에서의 MAC-c/sh/m 구조를 보이고 있다.
- <106> 상기 도 10을 참조하면, MCCH는 기존 구조와 마찬가지로 TCTF MUX(1030), Scheduling/Priority Handling(1035), TFC selection(1040)을 거친 뒤, FACH로 전달된다. 상기 MCCH와 FACH 사이의 대응 관계, 즉 다수의 FACH가 구성되어 있을 때 MCCH를 어떤 FACH로 전송할지는, 최초로 MCCH가 구성되면서 결정된다. 상기 기능 블록들, add MBMS-ID(1025), TCTF MUX(1030), Scheduling/Priority Handling(1035), TFC selection(1040)의 역할은 기존과 동일하므로 설명을 생략한다.
- <107> 첫 번째 논리채널 다중화 옵션에 의해 전송되는 제1MTCH(1010)는 add MBMS-ID(1025), TCTF MUX(1030), Scheduling/Priority Handling(1035), TFC selection(1040)을 모두 거쳐 해당 FACH에 대응된다. 두 번째 논리채널 다중화 옵션에 의해 전송되는 제2MTCH(1015)는 add MBMS-ID(1025), Scheduling/Priority Handling(1035), TFC selection(1040)을 거쳐 해당 FACH에 대응된다. 세 번째 논리채널 다중화 옵션에 의해 전송되는 제3MTCH(1020)는 Scheduling/Priority Handling(1035), TFC selection(1040)을 통해 해당 FACH에 대응된다. 따라서, 상기 제1MTCH(1010)의 경우에는 도 7a의 MAC 헤더 포맷을 지원하며, 상기 제2MTCH(1015)의 경우에는 도 7b의 MAC 헤더 포맷을 지원한다. 상기 제3MTCH(1020)는 도 7c의 MAC 헤더 포맷을 지원한다.
- <108> 상기 도 10에서의 FACH들(1045, 1050, 1055, 1060)은 한 셀 내에 구성되어 있는 FACH들을 의미하며, 상기 MTCH들과 상기 FACH들 사이의 대응 관계는 해당 MTCH가 구성되면서 결정된다. 상기 FACH들은 구성 정보가 셀 내의 모든 UE들에게 공지되는 기존 FACH일 수도 있으며, 구성 정보가 받고자 하는 UE들에게만 공지되는 새로운 FACH일 수도 있다.

- <109> 도 11에서는 본 발명의 실시 예에 의해 논리채널 다중화 옵션별로 서로 다른 MAC 헤더 포맷을 가지는 MAC PDU를 수신하기 위한 UE에서의 MAC-c/sh/m 구조를 보이고 있다.
- <110> 상기 도 11을 참조하면, UE는 RNC로부터의 MTCH 구성 정보를 MCCH를 통해 수신하고, 상기 MTCH 구성 정보로부터 TCTF 식별자와 MBMS ID 식별자를 추출한다. 그 후 상기 UE는 상기 TCTF 식별자와 MBMS ID 식별자를 이용하여 특정 MTCH의 처리 경로를 결정한다. 예를 들어, 상기 UE는 상기 TCTF 식별자가 "1"로 설정되고, 상기 MBMS ID 식별자가 "0"으로 설정된 MTCH 구성 정보를 수신하면, 제1MTCH(1110)와 같이 TCTF DEMUX만을 통과하는 처리 경로를 설정한다. 상기 TCTF 식별자와 상기 MBMS ID 식별자가 모두 "1"로 설정된 MTCH 구성 정보를 수신하면, 제2MTCH(1115)와 같이 read MBMS ID와 TCTF DEMUX 모두를 통과하는 처리 경로를 설정한다. 상기 UE는 상기 TCTF 식별자가 "0"으로 설정되고, 상기 MBMS ID 식별자가 "1"로 설정된 MTCH 구성 정보를 수신하면, 제3MTCH(1120)와 같이 read MBMS ID만을 통과하는 처리 경로를 설정한다. 마지막으로, 상기 TCTF 식별자와 상기 MBMS ID 식별자가 모두 "0"으로 설정된 MTCH 구성 정보를 수신하면, 제4MTCH(1125)와 같이 read MBMS ID와 TCTF DEMUX 어느 것도 통과하지 않는 처리 경로를 설정한다.

【발명의 효과】

- <111> 전술한 바와 같이 본 발명은 논리채널 다중화 옵션별로 서로 다른 처리 경로에 의해 송신 및 수신되도록 함으로써, 보다 효율적인 MBMS 서비스를 제공할 수 있는 효과를 가진다. 또한, 불필요한 정보를 전송하지 않도록 함으로써, 무선자원을 절약할 수 있는 효과를 가진다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

셀 별로 위치하는 이동단말에 대해 방송서비스에 따른 방송 데이터를 전송하는 방송서비스 전송채널과, 상기 방송서비스에 따른 제어 정보를 전송하는 방송서비스 제어채널을 포함하는 논리채널들을 트랜스포트 채널을 통해 전송하는 이동통신시스템의 무선망 제어기에서, 상기 트랜스포트 채널을 통해 전송할 프레임을 생성하는 방법에 있어서,

하나의 트랜스포트 채널을 통해 전송할 적어도 하나의 논리채널을 결정하는 과정과,

상기 하나의 트랜스포트 채널을 통해 전송할 논리채널로 하나의 방송서비스 전송채널이 결정되면, 상기 트랜스포트 채널에 대응하여 타깃 채널 타입 필드(TCTF; Target Channel Type Field)와 방송서비스 식별자(MBMS ID) 필드를 헤더 정보에 포함하지 않는 프레임을 생성하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 하나의 트랜스포트 채널을 통해 전송할 논리채널로 복수의 방송서비스 전송채널들이 결정되면, 상기 트랜스포트 채널에 대응하여 상기 타깃 채널 타입 필드(TCTF; Target Channel Type Field)를 포함하지 않고 상기 방송서비스 식별자 필드를 헤더 정보에 포함하는 프레임을 생성하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 하나의 트랜스포트 채널을 통해 전송할 논리채널로 적어도 하나의 방송서비스 전송 채널들과 그 외의 논리채널이 결정되면, 상기 트랜스포트 채널에 대응하여 상기 타깃 채널 타입 필드(TCTF; Target Channel Type Field)와 상기 방송서비스 식별자 필드를 헤더 정보에 포함하는 프레임을 생성하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 헤더 정보에 상기 타깃 채널 타입 필드(TCTF; Target Channel Type Field)와 상기 방송서비스 식별자 필드의 포함 여부를 나타내는 TCTF 식별자와 MBMS ID 식별자를 상기 방송서비스 제어채널을 통해 상기 이동단말로 전송하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 5】

방송서비스에 따른 방송 데이터를 전송하는 방송서비스 전송채널과, 상기 방송서비스에 따른 제어 정보를 전송하는 방송서비스 제어채널을 포함하는 논리채널들을 트랜스포트 채널을 통해 수신하는 이동통신시스템의 이동단말에서, 상기 트랜스포트 채널을 통해 무선망 제어기로부터 전송되는 프레임을 수신하는 방법에 있어서,

상기 방송서비스 제어채널을 통해 상기 프레임에 사용된 논리채널 다중화 옵션을 확인하는 과정과,

상기 논리채널 다중화 옵션에 의해 상기 트랜스포트 채널을 통해 수신한 프레임의 처리 경로를 설정하는 과정과,

상기 트랜스포트 채널을 통해 수신하는 프레임을 상기 설정된 처리 경로를 통해 처리하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

상기 논리채널 다중화 옵션이 하나의 트랜스포트 채널을 통해 적어도 하나의 방송서비스 전송채널과 그 외의 논리채널을 전송하는 제1논리채널 다중화 옵션으로 확인되면, 상기 처리 경로에서 타깃 채널 타입 필드(TCTF; Target Channel Type Field)와 방송서비스 식별자(MBMS ID) 필드를 처리하기 위한 기능 블록을 포함시킴을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 논리채널 다중화 옵션이 하나의 트랜스포트 채널을 통해 복수의 방송서비스 전송채널들을 전송하는 제2논리채널 다중화 옵션으로 확인되면, 상기 처리 경로에서 상기 타깃 채널 타입 필드(TCTF; Target Channel Type Field)를 처리하기 위한 기능 블록을 배제시키고, 상기 방송서비스 식별자(MBMS ID) 필드를 처리하기 위한 기능 블록을 포함시킴을 특징으로 하는 상

기 방법.

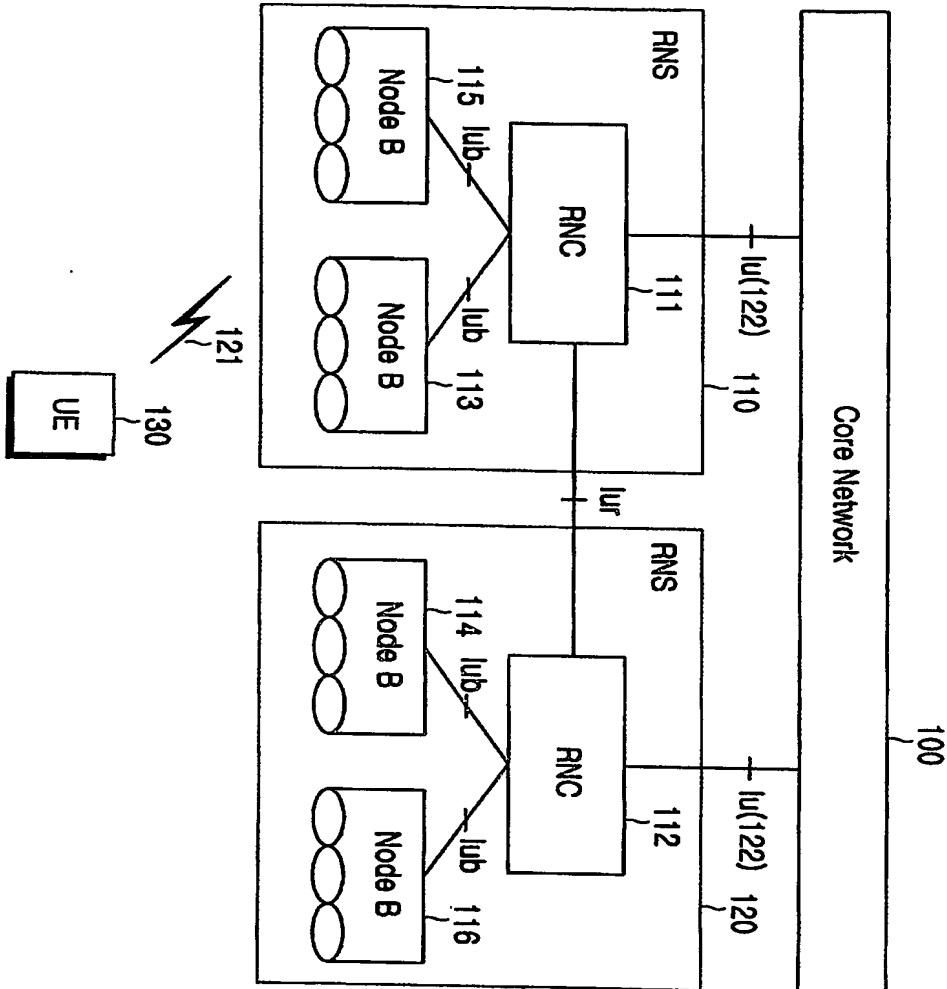
【청구항 8】

제7항에 있어서,

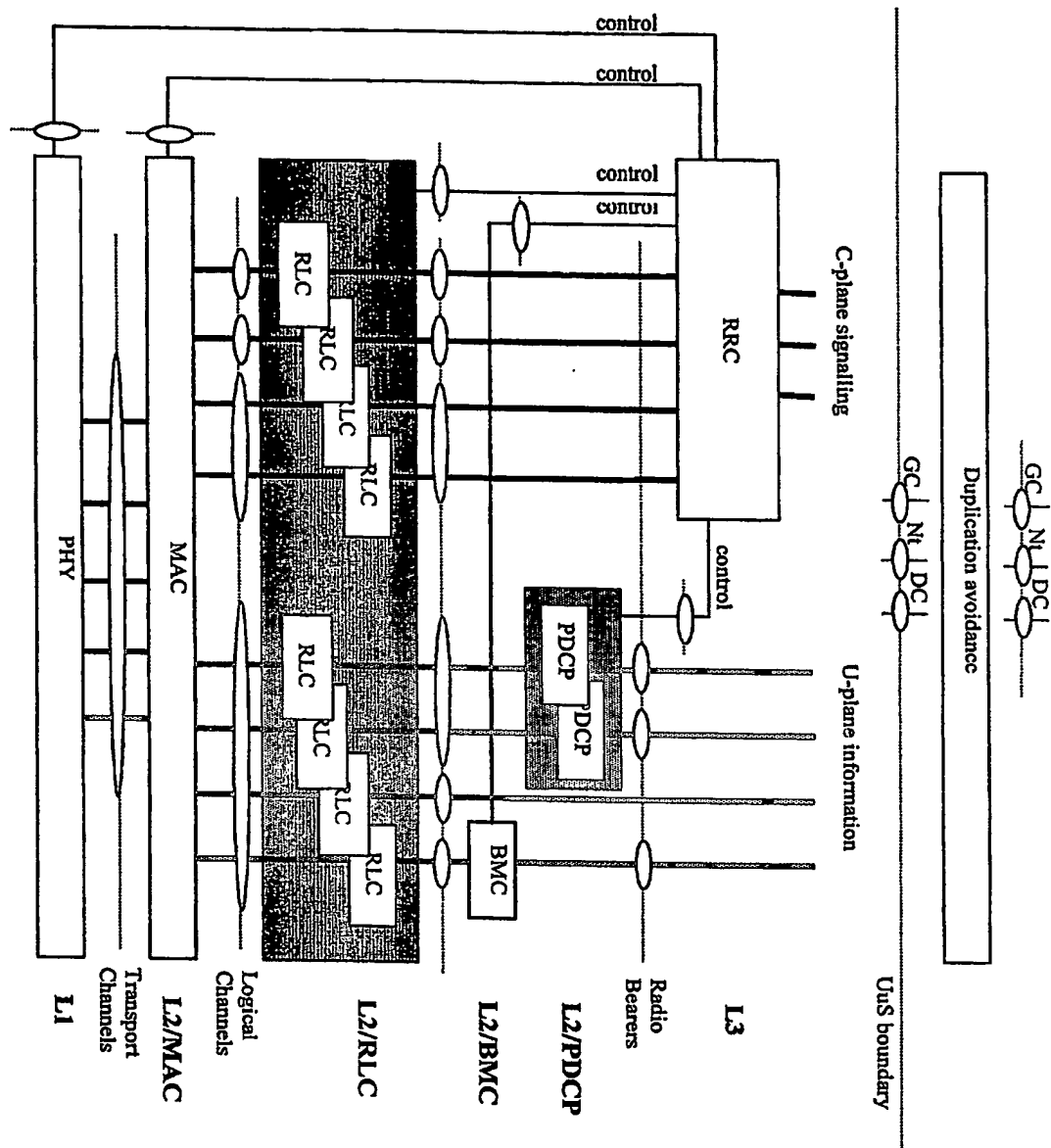
상기 논리채널 다중화 옵션이 하나의 트랜스포트 채널을 통해 하나의 방송서비스 전송채널만을 전송하는 제1논리채널 다중화 옵션으로 확인되면, 상기 처리 경로에서 타깃 채널 타입 필드(TCTF; Target Channel Type Field)와 방송서비스 식별자(MBMS ID) 필드를 처리하기 위한 기능 블록을 배제시킴을 특징으로 하는 상기 방법.

【도면】

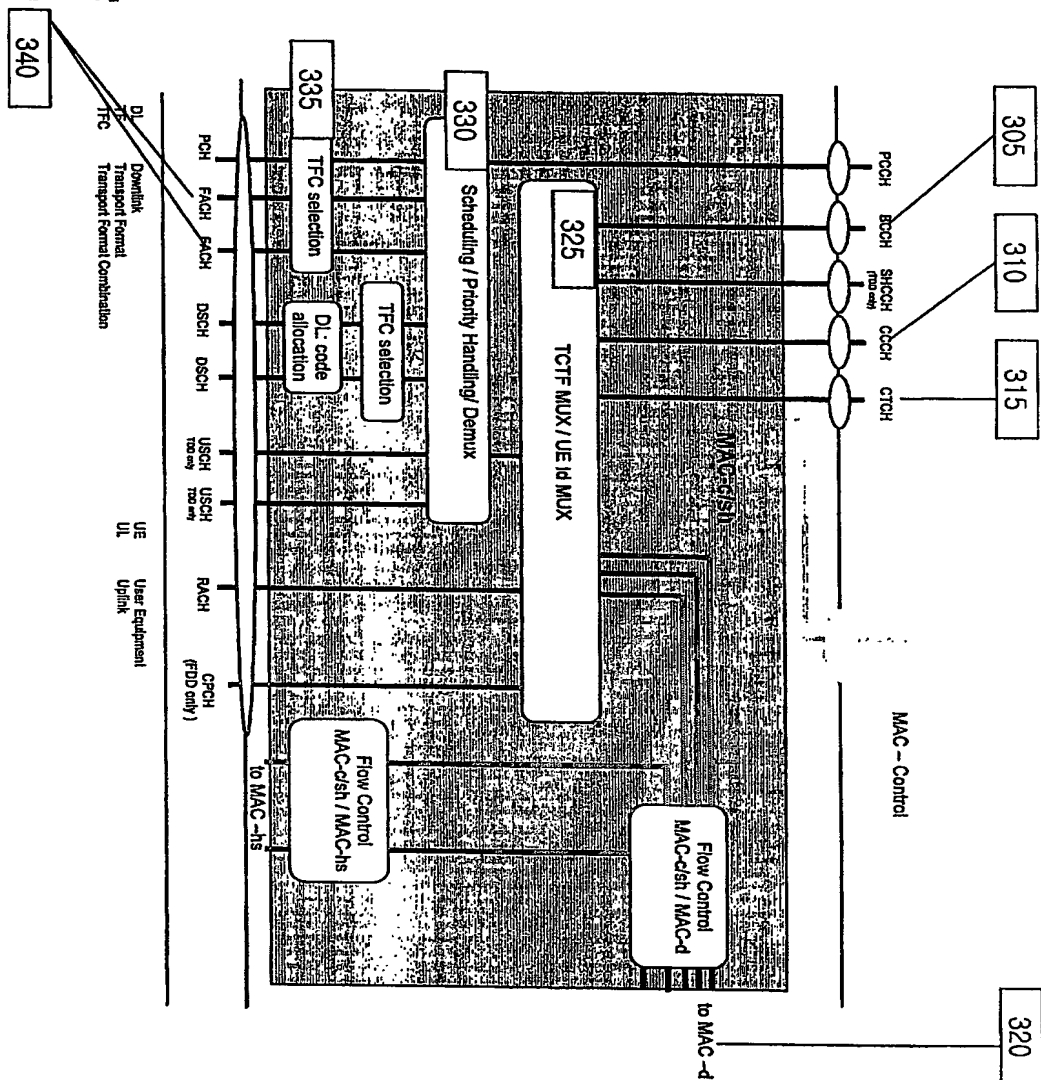
【도 1】



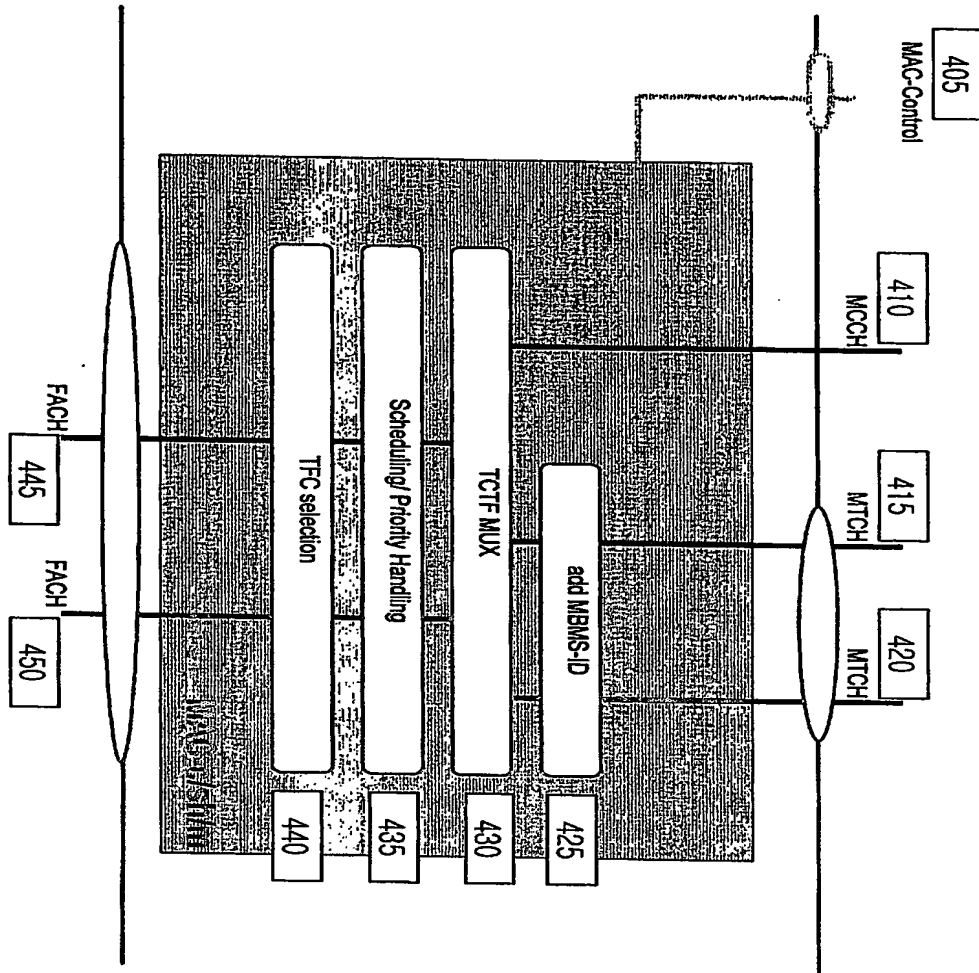
【도 2】



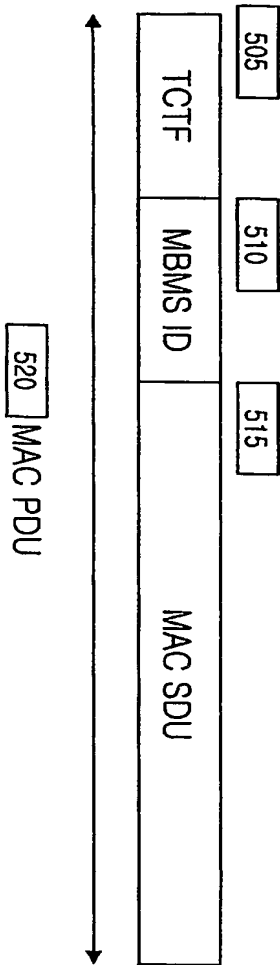
【도 3】



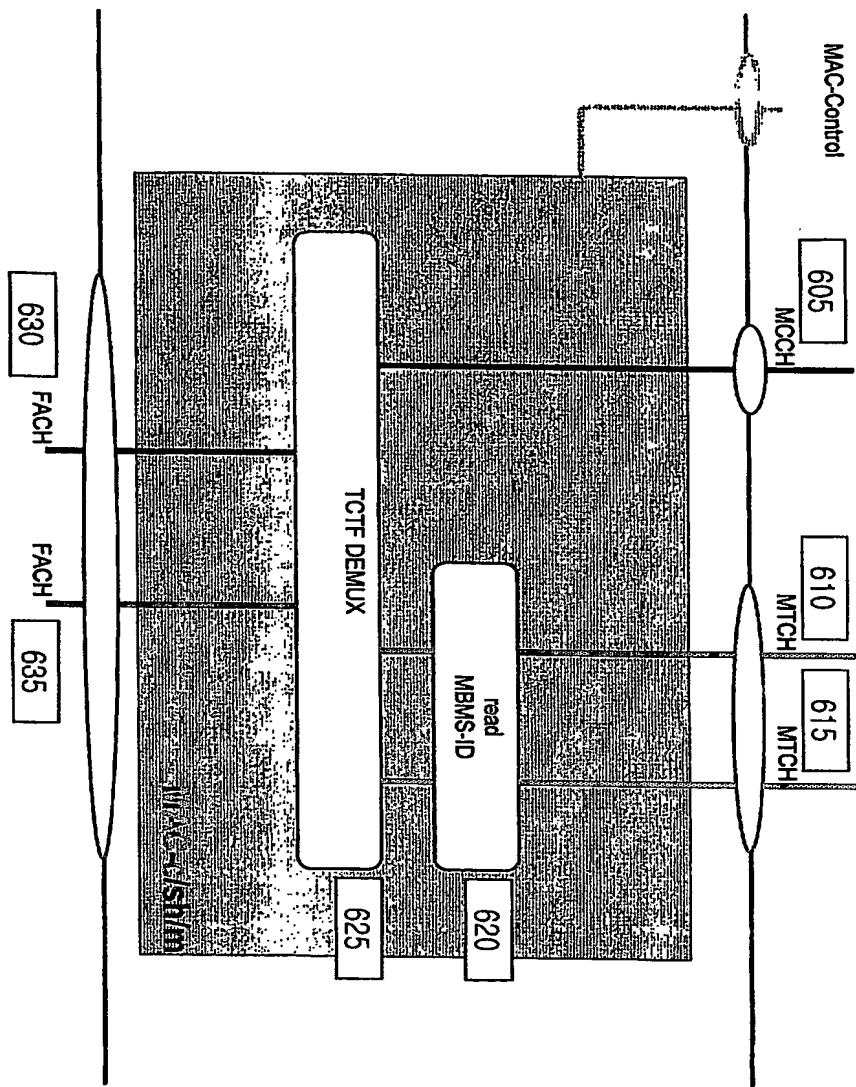
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7a】

TCTF	MBMS ID	MAC SDU
------	---------	---------

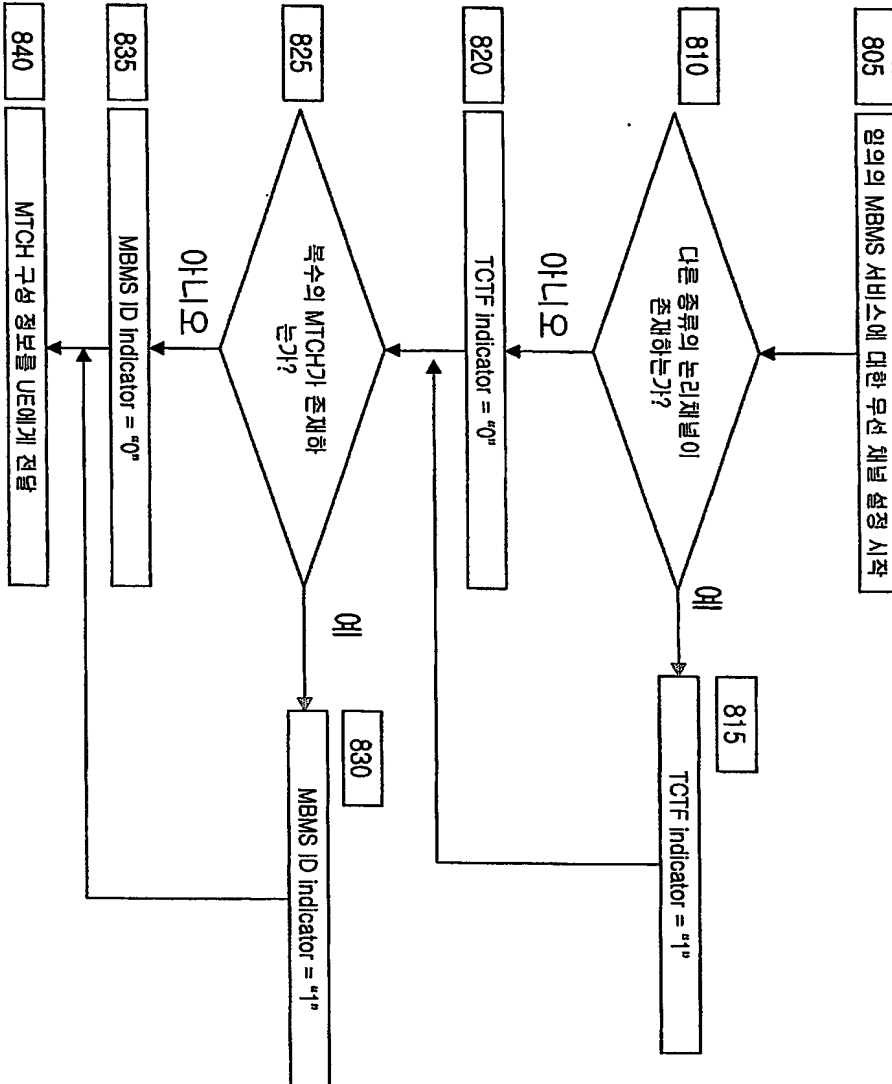
【도 7b】

MBMS ID	
	MAC SDU

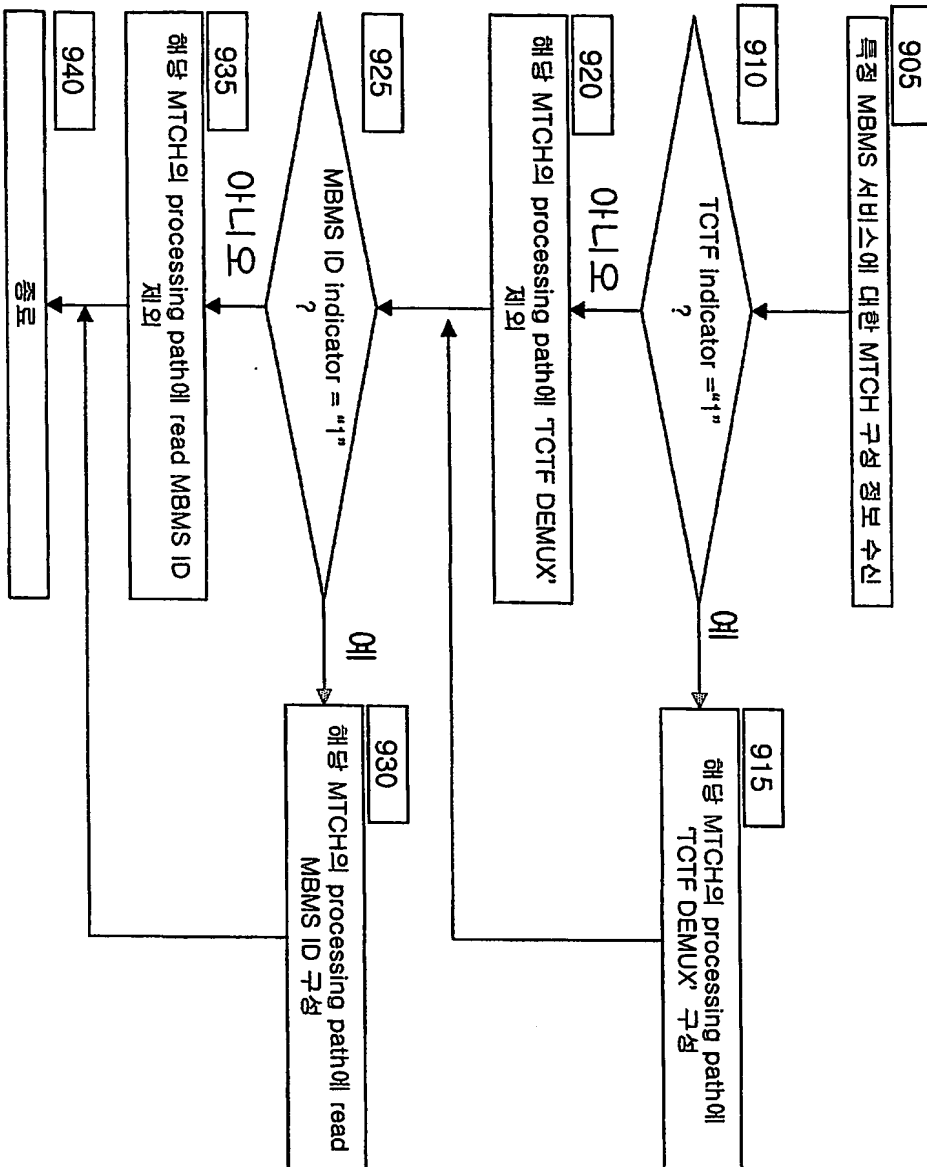
【도 7c】

MAC SDU

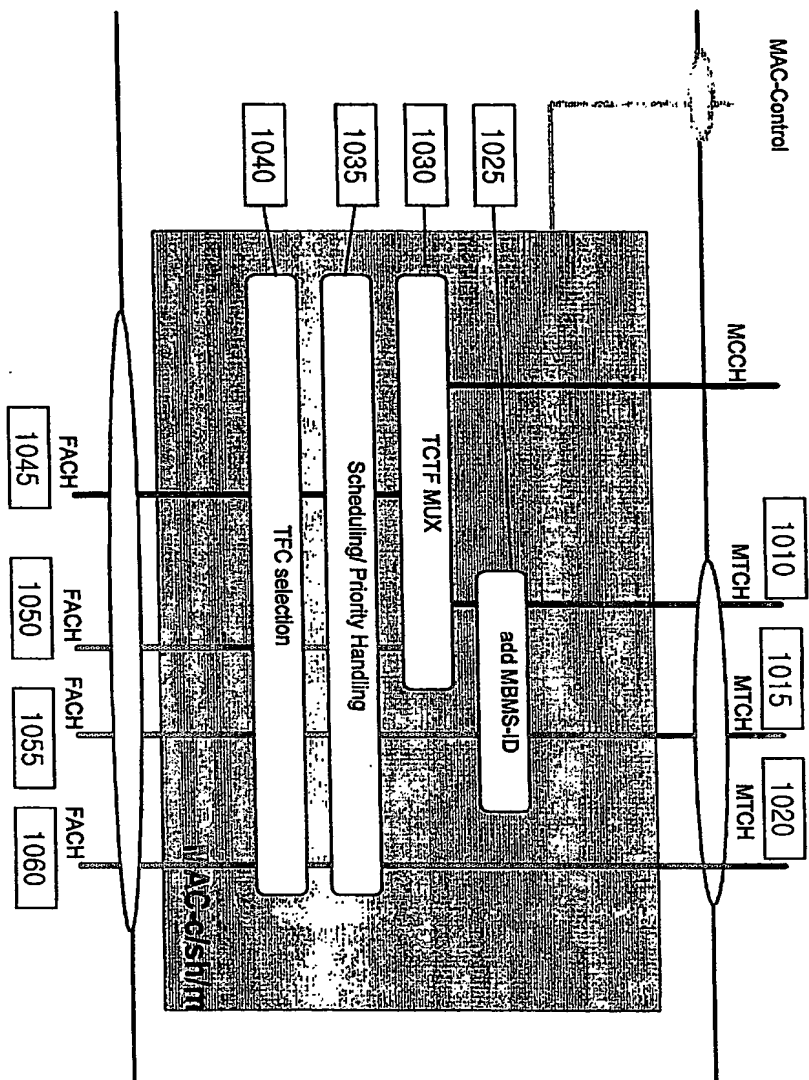
【부 8】



【도 9】



【도 10】



【도 11】.

